

MEMORY MEDIUM FOR PROCESS CARTRIDGE, PROCESS CARTRIDGE, DEVICE AND SYSTEM FOR FORMING ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE

Patent Number: JP2001117468
Publication date: 2001-04-27
Inventor(s): KAKESHITA TOMOMI; SAKURAI KAZUE
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP2001117468
Application Number: JP19990294588 19991015
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G21/18; G03G21/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a process cartridge capable of providing a stable picture by absorbing an individual difference by providing information stored in a memory and accumulated with using of a cartridge and timing information for varying kinds of process conditions in a memory medium, a device which the process cartridge is freely attached to and detached from and an image forming system and a memory medium for the process cartridge.

SOLUTION: A memory medium 22 provided in the process cartridge C stores at least information concerning the used quantity of the process cartridge and information concerning a parameter value for changing a condition characteristic to each process cartridge as information for changing an image forming process condition.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-117468

(P2001-117468A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)	
G 0 3 G 21/18		G 0 3 G 21/00	5 1 0	2 H 0 2 7
21/00	5 1 0	15/00	5 5 6	2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-294588

(22) 出願日 平成11年10月15日 (1999. 10. 15)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 掛下 智美

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 櫻井 和重

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

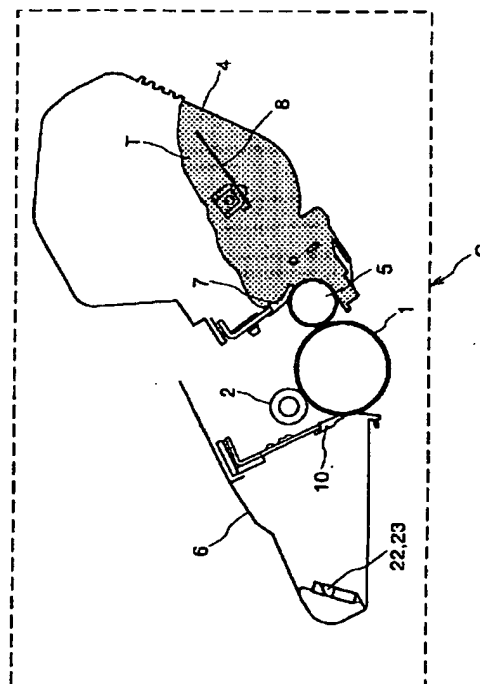
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスカートリッジ用メモリー媒体、プロセスカートリッジ、電子写真画像形成装置及び電子写真画像形成システム

(57) 【要約】

【課題】 メモリ内に記憶されたカートリッジが使用されることに伴って累積された情報と種々のプロセス条件を変化させるためのタイミング情報をメモリー媒体に持たせることによって個体差を吸収し安定した画質を提供することのできるプロセスカートリッジ、プロセスカートリッジが着脱自在とされる画像形成装置及び画像形成システム、更には、プロセスカートリッジ用メモリー媒体を提供する。

【解決手段】 プロセスカートリッジCに設けられるメモリー媒体22には、画像形成プロセス条件を変更するため情報として、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化して画像形成装置本体から着脱可能としたプロセスカートリッジに装着され、前記プロセスカートリッジに関する情報を記憶して前記記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するプロセスカートリッジ用メモリー媒体において、

前記画像形成装置本体は、前記メモリー媒体の記憶内容を読み書きする手段と、前記メモリー媒体の記憶内容を統計的に計算する手段と、前記メモリー媒体の記憶情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段とを有し、

前記メモリー媒体には、前記画像形成プロセス条件を変更するため情報として、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶されることを特徴とするプロセスカートリッジ用メモリー媒体。

【請求項2】 前記記憶されたプロセスカートリッジの使用された量に関する情報は、画像形成装置本体に装着された後にプロセスカートリッジの使用に応じて変化する量を表す情報であることを特徴とする請求項1のプロセスカートリッジ用メモリー媒体。

【請求項3】 前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値とは、カートリッジ製造時にカートリッジ個々の特性に応じて書き込まれる情報であることを特徴とする請求項1のプロセスカートリッジ用メモリー媒体。

【請求項4】 前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値は、更に、個々のカートリッジを構成するパーツの特性に関する情報及び／又は使用量に応じてプロセス条件を変化させるための閾値情報を含む情報であることを特徴とする請求項3のプロセスカートリッジ用メモリー媒体。

【請求項5】 前記プロセスカートリッジが前記電子写真画像形成装置本体に装着された際に、前記電子写真画像形成本体に設けられたアンテナ手段と間隙を有して対向し、前記アンテナ手段との間の情報通信を電磁波によって行うことを特徴とする請求項1～4のいずれかの項に記載のプロセスカートリッジ用メモリー媒体。

【請求項6】 電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化して画像形成装置本体から着脱可能としたプロセスカートリッジであり、前記プロセスカートリッジに関する情報を記憶するメモリと前記メモリの記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するための伝達手段とを備えたプロセスカートリッジにおいて、

前記画像形成装置本体は、前記プロセスカートリッジのメモリの記憶内容を読み書きする手段と、前記プロセス

カートリッジのメモリの記憶内容を統計的に計算する手段と、前記メモリの記憶情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段とを有し、

前記メモリには、前記画像形成プロセス条件を変更するため情報として、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶されることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項7】 前記メモリに記憶されたプロセスカートリッジの使用された量に関する情報は、本体に装着された後にプロセスカートリッジの使用に応じて変化する量を表す情報であることを特徴とする請求項6のプロセスカートリッジ。

【請求項8】 前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値は、カートリッジ製造時にカートリッジ個々の特性に応じて前記メモリに書き込まれる情報であることを特徴とする請求項6のプロセスカートリッジ。

【請求項9】 前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値は、更に、個々のカートリッジを構成するパーツの特性に関する情報及び／又は使用量に応じてプロセス条件を変化させるための閾値情報を含む情報であることを特徴とする請求項8のプロセスカートリッジ。

【請求項10】 前記プロセスカートリッジが前記電子写真画像形成装置本体に装着された際に、前記プロセスカートリッジが有する前記伝達手段は、前記電子写真画像形成本体に設けられたアンテナ手段と間隙を有して対向し、前記メモリー手段とアンテナ手段との間の情報通信を電磁波によって行うことを特徴とする請求項6～9のいずれかの項に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項11】 プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、(a)(i)電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化したプロセスカートリッジであり、

(ii)少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶されるメモリと、

(iii)前記メモリの記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するためのカートリッジ伝達手段と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着するための装着手段と、(b)前記プロセスカートリッジが前記装着手段に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段を通じて記憶内容を通信する装置本体伝達手段と、(c)前記装置本体伝達手段が受けた情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする電子写真画像形成装置。

【請求項12】 前記装置本体伝達手段とは、本体前記プロセスカートリッジが前記装着手段に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段と間隙を有して対向し、前記メモリの記憶内容を前記カートリッジ伝達手段と通信するアンテナ手段であることを特徴とする、請求項11の電子写真画像形成装置。

【請求項13】 電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジを用いて、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成システムにおいて、(a) 電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化したプロセスカートリッジであり、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶されるメモリと、前記メモリの記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するためのカートリッジ伝達手段とを有するプロセスカートリッジと、(b) 前記プロセスカートリッジが前記画像形成装置本体に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段を通じて記憶内容を通信する装置本体伝達手段と、(c) 前記装置本体伝達手段が受けた情報に基づいて、画像形成プロセス条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする電子写真画像形成システム。

【請求項14】 前記装置本体伝達手段とは、前記プロセスカートリッジが前記画像形成装置本体に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段と間隙を有して対向し、前記メモリの記憶内容を前記カートリッジ伝達手段と通信するアンテナ手段であることを特徴とする請求項13の電子写真画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザービームプリンタ、複写機、ファクシミリなどの電子写真方式を用いた画像形成装置と、その画像形成装置に装着するプロセスカートリッジ、更には、プロセスカートリッジを用いて記録媒体に画像を形成する画像形成システム、プロセスカートリッジに搭載されたプロセスカートリッジ用メモリー媒体に関するものである。

【0002】 ここで、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

【0003】

【従来の技術】 複写機やレーザービームプリンター等の

電子写真方式の画像形成装置は、画像情報に対応した光を電子写真感光体に照射して潜像を形成し、この潜像に現像手段で記録材料である現像剤(トナー)を供給して顕像化し、更に感光体から記録紙等の記録媒体へと画像を転写することで記録紙上に画像を形成している。

【0004】 このような画像形成装置において、感光体、トナーなどの消耗品の交換メンテナンスの簡便性を図る目的で、トナー収納部や現像手段、感光体、帯電手段、廃トナー容器を含むクリーニング手段などを、プロセスカートリッジとして一体化し、画像形成装置に対し着脱可能に構成されているものも多い。又、カラー画像形成装置のように、複数色の現像手段を持ち各現像手段の消耗具合が違う場合や、感光体ドラムの消耗具合と現像手段の消耗具合が違う場合などで、各色現像カートリッジ、クリーニング手段と、感光体ドラムとを一体化した感光体カートリッジなど個別にプロセスカートリッジ化されているものもある。

【0005】 又、これらカートリッジに記憶手段(メモリ)を搭載しカートリッジ情報を管理するものもある。米国特許番号5272503号に記載されているように、メモリ内にカートリッジ使用量を記憶して種々のプロセス条件を変更するものもある。例えば、帯電電流値を切り替えたり、露光量を調節する。これらは、カートリッジが異なっているにも関わらず、使用された量が同じであれば、同一の制御がなされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、画像形成システムが複雑になると感光体やトナーの製造ロット、色差などの画質に対する不安定さ、個々のカートリッジの製造ロットによる特性の差が多少なりとも出てくる。また、ユーザーの使用状態によって特性が変化し、常に同じ品質で画像を出力することはできない。また、従来の技術では全てのカートリッジにおいて画質の変化を補正するには不十分であった。

【0007】 本発明の目的は、上記課題を解決するためのものであり、メモリー媒体を用いてメモリー内に記憶されたカートリッジが使用されることに伴って累積された情報と種々のプロセス条件を変化させるためのタイミング情報、即ち、カートリッジ個々の特性に応じた値に関する情報をメモリー媒体に持たせることによって個体差を吸収し安定した画質を提供することのできるプロセスカートリッジ、プロセスカートリッジが着脱自在とされる画像形成装置及び画像形成システムを提供することである。

【0008】 本発明の他の目的は、プロセスカートリッジに装着され、プロセスカートリッジに関する情報を記憶して、画像形成装置本体へと記憶内容を伝達するプロセスカートリッジ用メモリー媒体を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係るプロセスカートリッジ、プロセスカートリッジが着脱自在とされる画像形成装置及び画像形成システム、更には、プロセスカートリッジ用メモリー媒体にて達成される。

【0010】第1の本発明によると、電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化して画像形成装置本体から着脱可能としたプロセスカートリッジに装着され、前記プロセスカートリッジに関する情報を記憶して前記記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するプロセスカートリッジ用メモリー媒体において、前記画像形成装置本体は、前記メモリー媒体の記憶内容を読み書きする手段と、前記メモリー媒体の記憶内容を統計的に計算する手段と、前記メモリー媒体の記憶情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段とを有し、前記メモリー媒体には、前記画像形成プロセス条件を変更するため情報として、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶されることを特徴とするプロセスカートリッジ用メモリー媒体である。本発明によれば、メモリー内に個々のカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして安定した画像を供給することができる。

【0011】上記第1の本発明にて一実施態様によると、前記記憶されたプロセスカートリッジの使用された量に関する情報は、画像形成装置本体に装着された後にプロセスカートリッジの使用に応じて変化する量を表す情報である。この構成によると、使用量に応じてプロセス条件を可変できるため、プリント画質が常に安定した画像を供給することができる。他の実施態様によると、前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値とは、カートリッジ製造時にカートリッジ個々の特性に応じて書き込まれる情報である。他の実施態様によると、前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値は、更に、個々のカートリッジを構成するパーツの特性に関する情報及び／又は使用量に応じてプロセス条件を変化させるための閾値情報を含む情報である。更に他の実施態様によると、前記プロセスカートリッジが前記電子写真画像形成装置本体に装着された際に、前記電子写真画像形成本体に設けられたアンテナ手段と間隙を有して対向し、前記アンテナ手段との間の情報通信を電磁波によって行うことができ、この構成とすることにより、メモリー内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして、安定した画像を供給することができることに加えて、メモリーと画像形成装置本体の接続用のコネクターが不要となるため、情報通信の安定性が増し、安定

した画像を供給することができる。

【0012】第2の本発明によると、電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化して画像形成装置本体から着脱可能としたプロセスカートリッジであり、前記プロセスカートリッジに関する情報を記憶するメモリーと前記メモリーの記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するための伝達手段とを備えたプロセスカートリッジにおいて、前記画像形成装置本体は、前記プロセスカートリッジのメモリーの記憶内容を読み書きする手段と、前記プロセスカートリッジのメモリーの記憶内容を統計的に計算する手段と、前記メモリーの記憶情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段とを有し、前記メモリーには、前記画像形成プロセス条件を変更するため情報として、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶されることを特徴とするプロセスカートリッジが提供される。本発明によれば、メモリー内に個々のカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして、安定した画像を供給することができる。

【0013】上記第2の本発明にて一実施態様によると、前記メモリーに記憶されたプロセスカートリッジの使用された量に関する情報は、本体に装着された後にプロセスカートリッジの使用に応じて変化する量を表す情報である。この構成によれば、使用量に応じてプロセス条件を可変できるため、プリント画質が常に安定した画像を供給することができる。他の実施態様によれば、前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値は、カートリッジ製造時にカートリッジ個々の特性に応じて前記メモリーに書き込まれる情報である。他の実施態様によれば、前記プロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値は、更に、個々のカートリッジを構成するパーツの特性に関する情報及び／又は使用量に応じてプロセス条件を変化させるための閾値情報を含む情報である。この場合には、メモリー内に個々のカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個体差のない安定した画像を供給することができる。更に他の実施態様によると、前記プロセスカートリッジが前記電子写真画像形成装置本体に装着された際に、前記プロセスカートリッジが有する前記伝達手段は、前記電子写真画像形成本体に設けられたアンテナ手段と間隙を有して対向し、前記メモリー手段とアンテナ手段との間の情報通信を電磁波によって行うことができる。この構成によれば、メモリー内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして、安定した画像を供給することができることに加えて、メモリーと画像形成装置

本体の接続用のコネクタが不要となるため、情報通信の安定性が増し、安定した画像を供給することができる。

【0014】第3の本発明によると、プロセスカートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成装置において、(a)(i)電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化したプロセスカートリッジであり、(ii)少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメータ値に関する情報が記憶されるメモリと、(iii)前記メモリの記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するためのカートリッジ伝達手段と、を有するプロセスカートリッジを取り外し可能に装着するための装着手段と、(b)前記プロセスカートリッジが前記装着手段に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段を通じて記憶内容を通信する装置本体伝達手段と、(c)前記装置本体伝達手段が受けた情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする電子写真画像形成装置が提供される。本発明によると、メモリー内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして安定した画像を供給することができる。

【0015】上記第3の本発明にて一実施態様によると、前記装置本体伝達手段とは、本体前記プロセスカートリッジが前記装着手段に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段と間隙を有して対向し、前記メモリーの記憶内容を前記カートリッジ伝達手段と通信するアンテナ手段である。この構成とすることにより、メモリー内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして、安定した画像を供給することができることに加えて、メモリーと画像形成装置本体の接続用のコネクタが不要となるため、情報通信の安定性が増し、安定した画像を供給することができる。

【0016】第4の本発明によると、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジを用いて、記録媒体に画像を形成する電子写真画像形成システムにおいて、(a)電子写真用感光体と、前記感光体に作用するプロセス手段の少なくとも一つを一体的にユニット化したプロセスカートリッジであり、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメータ値に関する情報が記憶されるメモリと、前記メモリの記憶内容を前記画像形成装置本体に伝達するためのカートリッジ伝達手段とを有するプロセスカートリッジと、(b)前記プロセスカートリッジが前記画像形成装

置本体に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段を通じて記憶内容を通信する装置本体伝達手段と、(c)前記装置本体伝達手段が受けた情報に基づいて、画像形成プロセス条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする電子写真画像形成システムが提供される。本発明によると、メモリー内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして安定した画像を供給することができる。

【0017】上記第4の本発明にて一実施態様によると、前記装置本体伝達手段とは、前記プロセスカートリッジが前記画像形成装置本体に装着された際に、前記プロセスカートリッジの有する前記カートリッジ伝達手段と間隙を有して対向し、前記メモリの記憶内容を前記カートリッジ伝達手段と通信するアンテナ手段である。この構成とすることにより、メモリー内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして、安定した画像を供給することができることに加えて、メモリーと画像形成装置本体の接続用のコネクタが不要となるため、情報通信の安定性が増し、安定した画像を供給することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るプロセスカートリッジ、プロセスカートリッジが着脱自在とされる画像形成装置及び画像形成システム、更には、プロセスカートリッジ用メモリー媒体を図面に則して更に詳しく説明する。

【0019】実施例1

先ず、図1及び図2を参照して、本発明に従って構成されるプロセスカートリッジを装着可能な電子写真画像形成装置の一実施例について説明する。本実施例にて、電子写真画像形成装置は、ホストコンピューターからの画像情報を受け取り、画像出力するレーザービームプリンタであり、レーザービームプリンタは、ドラム形状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム、現像剤などの消耗品をプロセスカートリッジとして本体から着脱し交換可能にした画像形成装置である。先ず、図1及び図2を参照して本実施例の電子写真画像形成装置及びプロセスカートリッジを説明する。

【0020】本実施例にて、プロセスカートリッジCは、ドラム形状の感光体、即ち、感光体ドラム1と、感光体ドラム1を均一に帯電するための接触帯電ローラ2と、感光体ドラム1に対向配置された現像手段を構成する現像スリーブ5及び現像スリーブ5を回転自在に担持した現像剤Tを収容した現像剤収納容器4と、クリーニング手段を構成するクリーニングブレード10及びクリーニングブレード10により感光体ドラム1から除去された残留トナーを収容する廃トナー容器6と、が一体的

に構成されている。このプロセスカートリッジCは、ユーザーによって画像形成装置本体100に設けた装着手段101(図2)に対して取り外し可能に装着される。

【0021】現像手段における現像スリーブ5は、直径16mmの非磁性アルミニウム製スリーブで、表面に導電性粒子を含有する樹脂層でコートしたスリーブである。現像スリーブ5内には図示していないが4極のマグネットローラが配置されている。現像剤収納容器4には、現像ブレード、即ち、現像剤規制部材7が取り付けられている。本実施例で現像剤規制部材7は、JIS硬度40°程度のシリコンゴムにて作製し、現像スリーブ5に対して当接力が30~40gf/cm(現像スリーブ5の長手方向についての1cm当たりの当接荷重)となるように当接されている。

【0022】本実施例で、現像剤収納容器4内に収容された現像剤Tは、負帯電性磁性一成分トナー(以降単に「トナー」という。)が用いられる。成分としては、結着樹脂としてスチレンn-ブチルアクリレート共重合体100重量部に、磁性体粒子80重量部、モノアゾ系鉄錯体の負荷電制御剤2部、ワックスとして低分子量ポリプロピレン3部を140℃に加熱された2軸エクストルーダーで熔融混練し、冷却した混練物をハンマーミルで粗粉碎し、粗粉碎物をジェットミルで微粉碎し、得られた微粉碎物を風力分級して、重量平均径5.0μmの分級粉を得る。平均粒径5.0μmの分級品に疎水性シリカ微粉体1.0重量部をヘンシェルミキサーで混合し、現像剤を得る。そして、重量平均粒径が3.5~7.0μmの範囲(主に6μm程度)のものが用いられる。

【0023】現像スリーブ5に印加される現像バイアスは、例えば感光体ドラム1と現像スリーブ5間のギャップが300μm程度であった場合、直流電圧:-450V、交流電圧:矩形波Vpp1600V、周波数2200Hzを印加する。

【0024】現像剤収納容器、即ち、トナー容器4内にはトナー攪拌手段8があり、6秒に1回の割合で回転し、トナー容器4内のトナーTをはぐしながら、現像領域にトナーを送り込んでいる。

【0025】帯電ローラ2は、芯金の表面に導電弾性体を形成したもので、芯金の両端部を回転自在に保持され、所定の押圧力にて感光体ドラム1の外周面に圧接され、感光体ドラム1の回転に従動回転する。帯電ローラ2には画像形成装置本体100内に設けられた高圧電源から芯金を介して、帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧Vppを有するAC成分VacとDC成分Vdcとの重畳電圧(Vac+Vdc)が帯電ローラ2に印加されて、回転駆動されている感光体ドラム1の外周面がAC印加方式で均一に接触帯電処理される。

【0026】帯電ローラ2に印加される帯電バイアスは、直流電圧:-600V、交流電圧:正弦波Vpp2KV、周波数=1500Hz、実効電流値=1400μ

Aを印加する。感光体ドラム1の帯電電位はVd=-600Vに帯電され、レーザ露光部の電位をVL=-150Vとし、これによりレーザ露光部(VL部)を反転現像する。

【0027】画像形成装置であるレーザプリンタLの概略構成を図2に示す。潜像担持体たる円筒状の感光体ドラム1は、装置本体100に担持された軸を中心として矢印に回転する。感光体ドラム1は帯電ローラ2にその表面を一様に帯電された後、露光装置3により潜像を形成される。感光体ドラム1上に形成された潜像は、現像装置を構成する現像スリーブ5によりトナーTを供給して可視化される。感光体ドラム1と現像スリーブ5の間には、直流バイアスに交流バイアスを重畳したバイアス供給電源(図示せず)が接続されており、適正な現像バイアスを与えるようになっている。

【0028】上述のようにしてトナーTにより可視化された感光体ドラム1上のトナー像は転写ローラ9により記録紙のような記録媒体20に転写される。記録媒体20は給紙ローラ21で給紙され、レジストローラ(図示せず)により感光体ドラム1上の像と同期がとられて転写ローラ9に送られる。そして、記録媒体20に転写されたトナーTによる可視像は、転写材20とともに定着装置12に搬送され熱若しくは圧力により定着され記録画像となる。一方、転写後に転写されず感光体ドラム1上に残ったトナーTはクリーニングブレード10により除かれ、廃トナー容器6に収容される。その後、感光体ドラム表面は再び帯電装置2によって帯電され上述の工程を繰り返す。

【0029】次に、上記プロセスカートリッジに装着されるプロセスカートリッジ用メモリ媒体、即ち、メモリについて説明する。

【0030】本実施例の場合、カートリッジCは、廃トナー容器6の下側面部に、メモリ22と、メモリ22への情報の読み書きを制御するためのカートリッジ側伝達部23を有している。カートリッジCを画像形成装置本体100に装着した場合は、カートリッジ伝達部23と画像形成装置本体側の制御部24が互に対向して配置されている。また、本体制御部24は、本体側の伝達手段としての機能をも含むものとする。

【0031】本発明に使用されるメモリ22としては、通常の半導体による電子的なメモリが特に制限無く使用することができる。特に、メモリ22と読み出し/書き込みICの間のデータ通信を電磁波によって行う非接触メモリである場合、カートリッジ側伝達部23と装置本体側制御部24との間が非接触であっても良いためカートリッジCの装着状態による接触不良の可能性がなくなり、信頼性の高い制御を行うことができる。

【0032】これら二つの制御部24及び伝達部23によってメモリ22内の情報の読み出し及び書き込みを行うための制御伝達手段が構成される。メモリ22の容量

については、後述するカートリッジCの個体識別情報やカートリッジ特性値などの複数個の情報を記憶するのに十分な容量をもつものとする。

【0033】又、本発明によれば、メモリ22には、カートリッジCが使用された量が随時書き込み記憶されている。メモリ22内容の中のカートリッジ使用量は、画像形成装置によって判断できるなら特に制限はない。例えば、各ユニットの回転時間、バイアス印加時間、トナー残量、印字枚数、感光体ドラム1に作像する画像ドット数、感光体ドラム1を露光する際のレーザ発光時間の積算値及び感光体ドラム1の感光層の膜厚、それぞれの使用量の重み付けを行って組み合わせた値などが挙げられる。

【0034】更に、カートリッジ出荷時に個々の特性に応じたカートリッジの特性値は、プロセス条件を変換するためのパラメータであり、工場出荷時に入れられるものでもよい。例えば、感光体ドラム1、トナーT、現像スリーブ5、帯電ローラ2の製造ロットや感光体ドラム1の感度に応じて決まった値、帯電バイアス印加時間と感光体ドラム駆動時間によって重み付けられた演算式の閾値と係数などが挙げられる。

【0035】そして、メモリ22に格納されているこれら2つの情報の関係から、プロセス条件を制御する。これは、メモリ22内の情報をカートリッジ伝達部23と画像形成装置制御部24で、演算しその演算結果によって各プロセスユニットに信号を出し、高圧出力やプロセススピードやレーザ光量などを変化させるものである。

【0036】次に、本実施例における画像形成プロセス条件制御について説明する。

【0037】本実施例では帯電手段として、帯電ローラ2を用いて帯電AC印加方式を使用している。従って、印加電圧として正負の電圧を交互にし、放電・逆放電を繰り返すため、この放電による、被帯電体である感光体1の表面の劣化が大きく、劣化した感光体表面部分がクリーニングブレード10などの当接部材との摩擦により削りとられてしまう。

【0038】このため、装置使用に伴って感光体ドラム1の感光層が徐々に薄くなり、限界膜厚に達した際には感光層としての機能が低下し、微小な帯電ムラを生じたり、また表面の電荷保持能力の減少にともなって帯電不良が発生する。従って、画像形成装置及びプロセスカートリッジの寿命は感光層が限界膜厚に摩耗するまでの使用印字枚数で規定されてしまう。

【0039】又、放電量を過度に少なくした場合には画像上で砂地と呼ばれる黒い微小な斑点が発生し、放電としては不安定になり易いことが分かっている。上記砂地とは、反転現像系で現像した出力画像において、帯電ローラ2の放電量が小さくそのため感光体ドラム1の帯電が十分に行なわれなかった部分に生じる黒い斑点状の画像のことである。このような砂地画像は帯電ローラ2に

印加する振動電圧のピーク間電圧が小さいと顕著に発生することが知られている。

【0040】従って、画像形成装置及びプロセスカートリッジの高画質性と長寿命化を両立させるには、感光体ドラム1の感光層の膜厚が潜像の鮮鋭度を保持できる膜厚の感光体を用い、過少放電による砂地を防止し、なおかつ、感光体劣化を低減させる適正な放電量を用いることが必要となる。

【0041】又、帯電ローラ2のような接触帯電部材に対する印加電圧の制御方法に関しては、従来のように定電流制御などにより、帯電ローラ2から感光体ドラム1に流れる電流量を一定に制御する方法をとっている。

【0042】そこで、以下に感光体削れ量と帯電総電流量の関係及び砂地消失するときの帯電総電流量と印字枚数の関係を調べた。

【0043】図3に、感光体削れ量 Δd ($\mu\text{m}/\text{枚}$)と帯電総電流量 I_{total} の関係を示した。これを見ると、帯電総電流量 I_{total} が減少するにつれて感光体削れ量が減少していることが分かる。

【0044】なお、感光体膜厚 d は、膜厚計測器(Fischer製バーマスコープE-111)を用いて測定した実膜厚である。

【0045】次に、図4に印字枚数と砂地画像が消失するときの帯電総電流量 I_{total} の関係を示した。これより、Aの領域とBの領域で帯電総電流量 I_{total} が変動していることが分かる。これらの変動、即ち、砂地発生は、帯電ローラ2と感光体の膜厚によって引き起こされると考えられる。

【0046】Aの領域は帯電ローラ起因が支配的であり、帯電ローラ2がトナーの外添剤、反転トナー及び紙粉により汚染されて帯電能が変動し、電流量が減少する。

【0047】Bの領域は感光体起因が支配的であり、プリント動作を繰り返すにつれ感光体の表面は少しずつ削られ、感光体ドラム表面の感光体層の膜厚が薄くなる。感光体膜厚が薄くなると、感光体のインピーダンスが減少し、帯電の際に感光体ドラムに印加される電圧が増大するので、放電が起こり易くなるため電流量が減少する。

【0048】以上のことから、画像の品質を落とさず感光体の寿命を延ばすためには、あるプリント枚数時の画像弊害が起こらない最小の帯電電流値を設定することが最良であり、そのためには、帯電ローラ2の状態及び感光体ドラム1の感光体層の膜厚の状態をそれぞれ考慮して帯電電流値を設定しなければならない。

【0049】電ローラ2状態や感光体ドラム1の膜厚はカートリッジに使用されているそれぞれの部品の特性及び使用量に依存している。そこで、本実施例では

(1) プロセスカートリッジCにメモリ22を備え、帯電バイアス印加時間と感光体ドラム1の駆動時間によっ

て重み付けられた演算式によって計算された使用量を得る。今後、「ドラム使用量データ」と呼ぶ。

(2) 感光体ドラム1や帯電ローラ2の特性によって決定されるドラム使用量データの閾値と演算式の係数情報をメモリ22に格納させる。

(3) 画像形成装置本体100によって計測される帯電バイアス印加時間と感光体ドラム1の駆動時間と係数情報によってカートリッジ使用量を計算し、その値がメモリ22に記憶されている閾値に到達したとき帯電電流値を切り変える。という制御を行う。このことにより、画質を保ったまま必要最低限の帯電電流値で帯電することを可能にし、感光体ドラム1の長寿命化を達成する。

【0050】図5及び図6において、本実施例におけるメモリ制御構成を説明する。

【0051】図5に示すように、カートリッジC側には、メモリ22と伝達部23が配置されている。また、本体側には、本体制御部24が配置されており、本体制御部24は、制御部25、演算部26、感光体回転指示部27及び帯電バイアス印加時間検出部28などを有する。

【0052】図6にメモリ22内の情報を示した。メモリ22内には様々な情報が格納されているが、本実施例では少なくとも、帯電バイアス印加時間情報：A、感光体回転時間情報：B、ドラム使用量演算式係数： ϕ 及びドラム使用量演算式閾値： α が格納されているものとする。閾値や係数は、感光体ドラム1の感度やドラム材料、製造時の膜厚及び帯電ローラ2の特性により変化するものであり、それぞれの特性に応じた値がカートリッジ製造時にメモリ22に書き込まれる。

【0053】又、これらメモリ情報は本体制御部24内の演算部26と常に送受信可能な状態になっており、これら情報を元に演算され、制御部25によってデータの照合が行われている。

【0054】本実施例におけるドラム使用量データの算出法について説明する。

【0055】感光体回転指示部27からの感光体回転時間データを積算したものBと、帯電バイアス印加時間検出部28からの帯電バイアス印加時間データを積算したものAと、予め決められた重み付け係数 ϕ を用いた換算式 $D = A + B \times \phi$ により演算部26でドラム使用量Dが演算され、演算後プロセスカートリッジCのメモリ22に記憶される。

【0056】なお、感光体回転時間データと帯電バイアス印加時間データは随時メモリ22に格納され、ドラム使用量データの演算は、感光体ドラム1の駆動が停止した際に随時行われるものとする。

【0057】次に、図7のフローチャートを用いて本実施例の画像形成装置の動作を説明する。

【0058】画像形成装置の動作が開始される(START)。下記の各ステップ(S)101~111が行わ

れる。つまり、

S101：画像形成装置本体の電源をONとする。

S102：制御部25から、プリントON信号が発信される。

S103：感光体回転時間検出部27が、感光体回転時間のカウントを開始する。

S104：帯電バイアス印加時間検出部28が、帯電バイアス印加時間のカウントを開始する。

S105：プロセスカートリッジCのメモリ22に記憶された感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間を更新する。

S106：プロセスカートリッジCのメモリ22に、感光体回転時間を記憶する。

S107：プロセスカートリッジCのメモリ22に、帯電バイアス印加時間を記憶する。

S108：制御部25が、メモリ22から感光体回転時間、帯電バイアス印加時間及びドラム使用量データの演算式の係数を読み出す。

S109：演算部26が、二つのパラメータによって演算し使用量データを算出する。

S110：制御部25が、演算されたドラム使用量データがメモリ22に記憶されている閾値 α に達したかを判断する。“YES”と判断された場合、S111に進み、“NO”と判断された場合、S105に戻り繰り返す。

S111：制御部25から図5に示した帯電バイアス電源29に切り替えの信号が発信され、帯電電流値が変化する。本実施例においては、閾値 α に達したとき帯電電流値が1400 μ Aであったものが1250 μ Aに切り替わる。

【0059】これによって、制御動作が終了する(END)。

【0060】以上、上記のフローチャート及び図8の実線に示すような電流値制御を行うことによって、感光体ドラム1の寿命は印字枚数13000枚までだったものが17000枚になり、画質を保ったまま必要最低限の帯電電流値で帯電することを可能にし、感光体ドラム1の長寿命化を達成することが可能になった。

【0061】本実施例においては、電流値切り替えは一度しか行わないが、個々の特性に応じて複数段階でもよく、また、電流値も個々のカートリッジ状態によって上がっても下がってもよい。ドラム使用量データ閾値は、一つしか持たなかったが、これも複数持っても良い。

【0062】ドラム使用量データ閾値を複数持つ場合のメモリ22内の情報を図9に示した。メモリ22内に様々な情報が格納されているが、本実施例では少なくとも、帯電バイアス印加時間情報：A、感光体回転時間情報：B、ドラム使用量演算式係数： ϕ 及びドラム使用量演算式閾値： α_1 、 α_2 、 \dots 、 α_n は格納されているものとする。また、これらは本体制御部24

内の演算部26と常に送受信可能な状態になっており、これら情報を元に演算され制御部25によってデータの照合が行われている。

【0063】なお、複数回切り替えを行う際のフローチャートを、図10及び図11に示した。

【0064】画像形成装置の動作が開始される(START)。下記の各ステップ(S)201~218が行われる。つまり、

S201:画像形成装置本体の電源をONとする。

S202:制御部25から、プリントON信号を発信する。

S203:感光体回転時間検出部27が、感光体回転時間のカウントを開始する。

S204:帯電バイアス印加時間検出部28が、帯電バイアス印加時間のカウントを開始する。

S205:プロセスカートリッジCのメモリ22に記憶された感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間を更新する。

S206:プロセスカートリッジCのメモリ22に、感光体回転時間を記憶する。

S207:プロセスカートリッジCのメモリ22に、帯電バイアス印加時間を記憶する。

S208:制御部25が、メモリ22から感光体回転時間、帯電バイアス印加時間及びドラム使用量データの演算式の係数を読み出す。

S209:演算部26が、二つのパラメータによって演算し使用量データを算出する。(以下、S202からS209までの処理を「演算処理」と呼ぶことにする。)

S110:制御部25が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 α_1 に達したかを判断する。“YES”と判断された場合、S211に進み、“NO”と判断された場合、S205に戻る。

S211:予め制御部25に記憶されているバイアステータルのSTEPを1段階ダウンさせ、制御部25から図5に示した帯電バイアス電源29に切り替えの信号が発信され、帯電電流値が変化する。

S212:メモリ22と本体制御部24において演算処理を行う。

S213:制御部25が、演算されたドラム使用量データがメモリ22に記憶されている閾値 α_2 に達したかを判断する。“YES”と判断された場合、S214に進み、“NO”と判断された場合、S212に戻る。

S214:予め制御部25に記憶されているバイアステータルのSTEPを1段階ダウンさせ、制御部25から図5に示した帯電バイアス電源29に切り替えの信号が発信され、帯電電流値が変化する。(以下、S212からS214までの処理をプロセス処理と呼ぶことにする。)

S215:プロセス処理をこの後(N-3)回繰り返す。

S216:メモリと本体制御部24において演算処理を行う。

S217:制御部25が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 α_n に達したかを判断する。“YES”と判断された場合、S218に進み、“NO”と判断された場合、S216に戻る。

S218:予め制御部25に記憶されているバイアステータルのSTEPを1段階ダウンさせ、制御部25から図5に示した帯電バイアス電源29に切り替えの信号が発信され、帯電電流値が変化する。

【0065】これによって、制御動作を終了する(END)。

【0066】実施例2

次に、本発明に係る実施例2について説明する。本実施例2において、画像形成装置及びプロセスカートリッジの構成は実施例1と同様なのでここでの説明は省略し、本実施例における本発明の特徴部のみを説明する。

【0067】実施例1では、プロセスカートリッジCのメモリ22内の使用量データとして感光体ドラム1の使用量を、そして、特性値として使用量データの閾値と係数を用いて帯電電流量を変化させたが、本実施例では、実施例1のデータに更に特性値として感光体ドラム1の感度情報を用いて管理し、帯電及び現像直流電圧を変化させることを特徴とする。

【0068】従来より現像器の「使用初期状態」(トナー容器内に多くのトナーが存在する時のみプリントが進んだ時に比べて画像形成時のライン幅が細くなる傾向が見られることが知られている。図12に600dpi/4dotラインの幅の耐久推移を示す。この実線を追って行くと、初期1K(1000枚)辺りまでライン幅に立ち上がりが見られることが分かる。

【0069】これには様々な原因が考えられるが、主に初期状態におけるトナーの帯電電荷量の不安定さ及び感光体の初期VL電位の不安定さが挙げられる。特にVL推移は通紙モードによって推移が変化したり潜像が現像によって忠実に再現されるため、電位変動が大きな初期状態では、ライン幅が細くなるといった現象が起きる。又、ドラム感度即ちVL電位は感光体の製造ロットによって振れが発生する。

【0070】そこで、本実施例では、

(1)プロセスカートリッジにメモリを備え、ドラム使用量データを、帯電バイアス印加時間と感光体回転時間によって重み付けられた演算式から得る。

(2)そこで、感光体ドラム1や帯電ローラ2の特性によって決定されるドラム使用量データの閾値、係数情報及びドラム感度情報をメモリに格納させる。

(3)ドラム感度情報によって個々のカートリッジに応じた帯電直流バイアス及び現像直流バイアスを決定する。

(4)その後、画像形成装置本体によって計測される帯

電バイアス印加時間と感光体駆動時間と係数情報によってカートリッジ使用量を計算し、その値がメモリに記憶されている閾値に到達したとき帯電直流バイアス及び現像直流バイアスを切り変える。という制御を行う。このことにより、安定したライン幅推移を得ることが可能となり、高画質化を実現できる。

【0071】図13及び図14において、本実施例におけるメモリ制御構成を説明する。

【0072】図13に示すようにカートリッジC側には、メモリ62、伝達部63が配置されている。また、装置本体100側には、本体制御部64が配置されており、本体制御部64は、ドラム感度検知手段60、制御部65、演算部66、感光体回転指示部67、帯電バイアス印加時間検出部68、感度変換テーブル70などを有している。

【0073】図14にメモリ62内の情報を示した。メモリ62内に様々な情報が格納されているが、本実施例では少なくとも、帯電バイアス印加時間情報：A、感光体回転時間情報：B、ドラム使用量演算式係数： ϕ 及びドラム使用量演算式閾値： β 、 γ 、ドラム感度閾値： $L \cdot M \cdot H$ が格納されているものとする。閾値や係数は、感光体ドラム1の感度やドラム材料、製造時の膜厚及び帯電ローラ2の特性により変化するものであり、それぞれの特性に応じた値がカートリッジ製造時にメモリ62に書き込まれる。又、これらは本体制御部64内の演算部66と常に送受信可能な状態になっており、これら情報を元に演算され制御部65によってデータの照合が行われている。

【0074】本実施例におけるドラム使用量データの算出法について説明する。

【0075】感光体回転指示部67からの感光体回転時間データを積算したものBと、帯電バイアス印加時間検出部68からの帯電バイアス印加時間データを積算したものAと、予め決められた重み付け係数 ϕ を用いた換算式 $D = A + B \times \phi$

により演算部でドラム使用量Dに演算され、演算後プロセスカートリッジCのメモリ62に記憶される。

【0076】なお、感光体回転時間データと帯電バイアス印加時間データは随時メモリ62に格納され、ドラム使用量データの演算は、感光体ドラム1の駆動が停止した際に随時行われるものとする。ドラム使用量データの演算式の閾値は、複数個もってもよい。本実施例においては、閾値を2つもち、それぞれ β 、 γ ($\beta < \gamma$) とする。

【0077】図15に、コントラスト電位とライン幅の関係を示した。ここで、コントラスト電位とは現像バイアス直流成分の電位とドラムVL電位との電位差の絶対値を表す。

【0078】図15から分かるように両者はよい相関性を示しており、現像直流バイアス10V当たりのライン

幅変化量は、2～5 ($\mu\text{m}/10\text{V}$) である。従って、感光体ドラム1の感度やカートリッジCの使用状態で変動するライン幅を補正するためにはコントラスト電位を制御すればよいことが分かる。本実施例ではコントラスト電位を変更する手段として、現像直流バイアス及び帯電直流バイアスを変更する方法を選んだ。

【0079】プロセスカートリッジCが画像形成装置Lに装着された際に、本体制御部64内のドラム感度検知部60がメモリ62内の感度値の読み出しを行なう。本実施例においては、感光体ドラム出荷時のVL電位によって、L、M、Hの三段階に分けることにし、電位幅はそれぞれ、

$H = \sim -120\text{V}$ 、 $M = -120 \sim -170\text{V}$ 、 $L = -170\text{V} \sim$

である。そして、制御部65内の感度変換テーブル70を用いて3つのドラム感度に応じて帯電及び現像直流電圧を変化させる。現像バイアスの刻み値を図15の結果から、1STEP=20Vとした。バイアスの可変によるかぶり増加を防止する点から、バックコントラスト及び現像コントラストを一定にするためにある一定の変動幅で帯電バイアス及び現像バイアスを共に可変する必要がある。本実施例では、ユーザ入力される濃度Max値とMini値におけるかぶりを考慮して、刻み値は現像直流電圧：1STEP=20V、帯電直流電圧：1STEP=10Vとした。又、現像直流電圧は、 $M = -450\text{V}$ に対してL、Hは $\pm 20\text{V}$ ずつ、帯電直流電圧は、 $M = -600\text{V}$ に対してL、Hは $\pm 10\text{V}$ ずつ変化させるものとした。

【0080】なお、感光体回転時間データと帯電バイアス印加時間データは随時メモリに格納され、ドラム使用量データの演算は、感光体ドラム1の駆動が停止した際に随時行われるものとする。

【0081】更に、さらに、図16、図17及び図18のフローチャートを用いて本実施例の画像形成装置の動作を説明する。

(1) 本体電源ONから画像形成スタンバイON前の演算処理までを説明する。プロセスカートリッジ装着直後もこの動作が入るものとする。

【0082】画像形成装置の動作が開始される(START)。下記の各ステップ(S)301～313が行われる。つまり、

S301：画像形成装置本体の電源をONとする。

S302：感光体回転時間検出部67及び帯電バイアス印加時間検出部68がそれぞれ、感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間のカウントを開始する。

S303：制御部65が、メモリ62内のドラム感度情報を確認する。

S404：制御部65は、ドラム感度情報が“M”であるかどうかを確認する。(1-1) Case 1：S304で“M”=“YES”の場合

S305:制御部65が“バイアス1”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(不図示)及び帯電バイアス印加電源制御部(不図示)に送る。

S306:現像直流バイアス電源を、 $-450V$ に設定する。

S307:帯電直流バイアス電源を、 $-600V$ に設定する。

S308:制御部65が、感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間を確認する。

S309:メモリ62と本体制御部64で演算処理を行う。

(1-2) Case 2: S304で“M” = “NO”の場合。

S310:制御部65は、ドラム感度情報が“L”であるかどうか確認する。

S311:“YES”の場合、制御部65が“バイアス2”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S312:現像直流バイアス電源を、 $-470V$ に設定する。

S313:帯電直流バイアス電源を、 $-610V$ に設定する。

S308:制御部65が、感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間を確認する。

S309:メモリ62と本体制御部64で演算処理を行う。

(1-3) Case 3: S310で“L” = “NO”の場合。

S314:制御部65は、ドラム感度情報が“H”であるかどうか確認する。

S315:“YES”の場合、制御部65が“バイアス3”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。“NO”の場合、S303に戻り、再度ドラム感度情報を確認する。

S316:現像直流バイアス電源を、 $-430V$ に設定する。

S317:帯電直流バイアス電源を、 $-590V$ に設定する。

S308:制御部65が、感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間を確認する。

S309:メモリ62と本体制御部64で演算処理を行う。

(2)画像形成スタンバイON前の演算処理から画像形成スタンバイONまで。

(2-1) Case 4: S310で $D > \beta$ が“YES”と判断された場合。

S311:制御部65で $D > \gamma$ であるかどうか確認する。

“YES”と判断されたときは、S312に進む。

S312:制御部65が、“バイアス0STEPアップ”と判断する。

S313:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

(2-2) Case 5: S311で $D > \gamma$ が“NO”と判断された場合。

S314:制御部65が、“バイアス1STEPアップ”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S315:現像直流バイアス電源が、電圧を $-20V$ 上げる。

S316:帯電直流バイアス電源が、電圧を $-10V$ 上げる。

S313:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

(2-3) Case 6: S310で $D > \beta$ が“NO”と判断された場合。

S317:制御部65が、“バイアス2STEPアップ”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S318:現像直流バイアス電源が、電圧を $-40V$ 上げる。

S319:帯電直流バイアス電源が、電圧を $-20V$ 上げる。

S313:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

(3)画像形成スタンバイONからプロセス条件変更完了まで。

S313:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

S320:メモリ62と本体制御部64において演算処理を行う。

S321:制御部65が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 β より大きいかどうかを判断する。“YES”と判断されたときは、S322に進む。また、“NO”と判断されたときはS320に戻り、上述のチャートを繰り返す。

S322:制御部65が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 γ より大きいかどうかを判断する。

(3-1) Case 7: S322で“YES”と判断された場合。

S323:制御部65が、“バイアス0STEPダウン”と判断する。

【0083】これによって、制御動作を終了する(END)。

(3-2) Case 8: S322で“NO”と判断さ

れた場合

S324:制御部65が、“バイアス1 STEPダウン”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S325:現像直流バイアス電源が、電圧を $-20V$ 下げる。

S326:帯電直流バイアス電源が、電圧を $-10V$ 下げる。

S327:メモリ62と本体制御部64において演算処理を行う。

S328:制御部65が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 γ より大きいかどうかを判断する。“YES”と判断されたときは、S329に進む。また、“NO”と判断されたときはS327に戻り、上述のチャートを繰り返す。

S329:制御部65が、“バイアス1 STEPダウン”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S330:現像直流バイアス電源が、電圧を $-20V$ 下げる。

S331:帯電直流バイアス電源が、電圧を $-10V$ 下げる。

【0084】これによって、制御動作が終了する(END)。

【0085】上記のような制御を行った結果により得られたライン幅の推移を図12の一点鎖線として示した。

【0086】これより、ライン幅が $180\sim 190\mu m$ の適正範囲で推移していることが分か画像安定性を確保できた。

【0087】以上説明したように、画像形成スタンバイ前に、ドラム感度情報とドラム使用量データによって初期の帯電及び現像直流バイアスを個々のカートリッジに応じて変更させる。その後、特性値の値に応じて使用時に応じた適正バイアスに可変されることにより、安定したライン幅を得ることができる。

【0088】本実施例では、ドラム使用量データの閾値を2つ設けたが、初期カートリッジ状態や構成の特徴から複数個設けてもよく、また一段階につき1 STEPバイアスを下げたが、これも複数STEP下げても上げてもよい。

【0089】プロセス条件として帯電及び現像電圧を変更したが、場合によっては帯電及び現像周波数や露光量を変更してもよく、また、使用量データとして、本実施例では演算式の結果を用いたが、印字枚数や感光体回転時間のみの値を使用してもよい。

【0090】実施例3

次に、本発明に係る実施例3について説明する。本実施例3において、画像形成装置及びプロセスカートリッジ

の構成は実施例1及び実施例2と同様なのでここでの説明は省略し、本実施例における本発明の特徴部のみを説明する。

【0091】実施例2ではメモリ内の使用量データとしてドラム使用量を、そして、特性値として使用量データの閾値と係数、ドラム感度情報を用いて管理し帯電及び現像直流電圧を変化させたが、本実施例では、これに更に、ドラム使用量閾値記録情報を使用することを特徴とする。ドラム使用量閾値記録情報を持つことにより、画像形成スタンバイON前でも演算処理が不必要になり、ファーストプリントアウトまでの時間を短縮できる。

【0092】特性値としての使用量データの閾値と係数、ドラム感度情報は、実施例2と同様なのでここでの説明は省略する。

【0093】図19にメモリ62内の情報を示した。メモリ62内に様々な情報が格納されているが、本実施例では少なくとも、帯電バイアス印加時間情報:A、感光体回転時間情報:B、ドラム使用量演算式係数: ϕ 及びドラム使用量演算式閾値: β 、 γ 、ドラム感度閾値 $L\cdot M\cdot H$ 、ドラム使用量 β 記録情報及びドラム使用量 γ 記録情報が格納されているものとする。また、これらは本体制御部64内の演算部66と常に送受信可能な状態になっており、これら情報をもとに演算され制御部65によってデータの照合が行われている。

【0094】更に、図20、図21、図22及び図23のフローチャートを用いて本実施例の画像形成装置の動作を説明する。

(1) 本体電源ONから β の記録確認まで。プロセスカートリッジ装着直後もこの動作が入るものとする。

【0095】画像形成装置の動作が開始される(START)。下記の各ステップ(S)401~437が行われる。つまり、

S401:画像形成装置本体の電源をONとする。

S402:感光体回転時間検出部及び帯電バイアス印加時間検出部がそれぞれ、感光体回転時間及び帯電バイアス印加時間のカウンタを開始する。

S403:制御部65が、メモリ62内のドラム感度情報を確認する。

S404:制御部65は、ドラム感度情報が“M”であるかどうかを確認する。(1-1)Case 1:S404で“M”=“YES”の場合

S405:制御部65が、“バイアス1”と判断する。

変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(不図示)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S406:現像直流バイアス電源を、 $-450V$ に設定する。

S407:帯電直流バイアス電源を、 $-600V$ に設定する。

(1-2)Case 2:S404で“M”=“NO”

の場合

S410:制御部65は、ドラム感度情報が“L”であるかどうか確認する。

S411:“YES”の場合、制御部65が、“バイアス2”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S412:現像直流バイアス電源を、 -470V に設定する。

S413:帯電直流バイアス電源を、 -610V に設定する。

(1-3) Case 3: S410で“L”=“NO”の場合

S414:制御部65は、ドラム感度情報が“H”であるかどうか確認する。

S415:“YES”の場合、制御部65が、“バイアス3”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。“NO”の場合、S403に戻り、再度ドラム感度情報を確認する。

S416:現像直流バイアス電源を、 -430V に設定する。

S417:帯電直流バイアス電源を、 -590V に設定する。

(2) β の記録確認から画像形成スタンバイONまで。

S418:“ $D=\beta$ ”の記録があるかどうか確認する。

(2-1) Case 4: S418で“YES”と判断された場合

S419:制御部65で、“ $D=\gamma$ ”の記録があるかどうか確認する。“YES”と判断されたときは、S420に進む。

S420:制御部65が、“バイアス0 STEPアップ”と判断する。

S421:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

(2-2) Case 5: S419で“NO”と判断された場合

S422:制御部65が、“バイアス1 STEPアップ”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S423:現像直流バイアス電源が、電圧を -20V 上げる。

S424:帯電直流バイアス電源が、電圧を -10V 上げる。

S421:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断。

(2-3) Case 6: S418で“NO”と判断された場合。

S425:制御部65が、“バイアス2 STEPアップ”と判断。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御

部(不図示)及び帯電バイアス印加電源制御部(不図示)に送る。

S426:現像直流バイアス電源が、電圧を -40V 上げる。

S427:帯電直流バイアス電源が、電圧を -20V 上げる。

S421:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

(3) 画像形成スタンバイONからプロセス条件変更完了まで。

S421:制御部65が、画像形成スタンバイONと判断する。

S428:メモリ62と本体制御部64において演算処理を行う。

S429:制御部65が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 β より大きいかどうかを判断する。“YES”と判断されたときは、S430に進む。また、“NO”と判断されたときはS428に戻り、上述のチャートを繰り返す。

S430:制御部65が、 β の記録があるかどうか確認する。

(3-1) Case 7: S430で“NO”と判断された場合

S432:メモリ62に、“ $D=\beta$ ”を記録する。

S433:制御部65が、“バイアス1 STEPダウン”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S434:現像直流バイアス電源が、電圧を -20V 下げる。

S435:帯電直流バイアス電源が、電圧を -10V 下げる。

S438:メモリ62と本体制御部64において演算処理を行う。

S439:制御部65が、演算されたドラム使用量データがメモリ62に記憶されている閾値 γ より大きいかどうかを判断する。“YES”と判断されたときは、S440に進む。また、“NO”と判断されたときはS438に戻り、上述のチャートを繰り返す。

S440:メモリに、“ $D=\gamma$ ”を記録する。

S441:制御部65が、“バイアス1 STEPダウン”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S442:現像直流バイアス電源が、電圧を -20V 下げる。

S443:帯電直流バイアス電源が、電圧を -10V 下げる。

【0096】これによって、制御動作を終了する(END)。

(3-2) S430で“YES”と判断された場合
S431:制御部65が、演算されたドラム使用量データが、メモリに記憶されている閾値 γ より大きいかどうかを判断する。“YES”と判断されたときは、S436に進む。また、“NO”と判断されたときはS438に進む。

(3-2-1) Case 8: S431で“NO”と判断された場合

S438: S431で“NO”と判断されたときは、メモリ62と本体制御部64において演算処理を行う。

S439:制御部65が、演算されたドラム使用量データがメモリに記憶されている閾値 γ より大きいかどうかを判断する。“YES”と判断されたときは、S440に進む。また、“NO”と判断されたときはS438に戻り、上述のチャートを繰り返す。

S440:メモリ62に、“D= γ ”を記録する。

S441:制御部65が、“バイアス1STEPダウン”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S442:現像直流バイアス電源が、電圧を-20V下げる。

S443:帯電直流バイアス電源が、電圧を-10V下げる。

【0097】これによって、制御動作を終了する(END)。

(3-2-2) Case 9: S431で“YES”と判断された場合

S436:制御部65が、 β の記録があるかどうかを確認する。

S437: S436で“YES”と判断された場合、制御部65が、“バイアス0STEPダウン”と判断する。

【0098】これによって、制御動作を終了する(END)。

(3-2-3) Case 10: S436で“NO”と判断された場合

S440:メモリ62に、“D= γ ”を記録する。

S441:制御部65が、“バイアス1STEPダウン”と判断する。変更するための信号を現像バイアス印加電源制御部(図示せず)及び帯電バイアス印加電源制御部(図示せず)に送る。

S442:現像直流バイアス電源が、電圧を-20V下げる。

S443:帯電直流バイアス電源が、電圧を-10V下げる。

【0099】これによって、制御動作を終了する(END)。

【0100】以上説明したようにドラム使用量閾値記録情報を持つことにより、画像形成スタンバイON前でも

演算処理が不必要になり、ファーストプリントアウトまでの時間を短縮でき、且つ、実施例2と同様なプロセス効果を得ることができる。

【0101】本実施例では、実施例2と同様、ドラム使用量データの閾値を2つ設けたが、初期カートリッジ状態や構成の特徴から複数個設けてもよく、また一段階につき1STEPバイアスを下げたが、これも複数STEP下げても上げててもよい。また、プロセス条件として帯電及び現像電圧を変更したが、場合によっては帯電及び現像周波数や露光量を変更してもよい。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るプロセスカートリッジ用メモリー媒体、プロセスカートリッジ、電子写真画像形成装置及び電子写真画像形成システムは、画像形成装置本体は、プロセスカートリッジに設けられたメモリー媒体の記憶内容を読み書きする手段と、メモリー媒体の記憶内容を統計的に計算する手段と、メモリー媒体の記憶情報に基づいて画像形成プロセス条件を変更する制御手段とを有し、メモリー媒体には、画像形成プロセス条件を変更するため情報として、少なくともプロセスカートリッジの使用された量に関する情報と、各々のプロセスカートリッジ固有の条件変更のためのパラメーター値に関する情報が記憶される構成とされるので、

(1)メモリ内に個々のカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして安定した画像を供給することができる。

(2)画像形成装置本体に装着された後にプロセスカートリッジの使用に応じて変化する量を表す情報をメモリに記憶することにより、使用量に応じてプロセス条件を可変できるため、プリント画質が常に安定した画像を供給することができる。

(3)プロセスカートリッジが電子写真画像形成装置本体に装着された際に、電子写真画像形成本体に設けられたアンテナ手段と間隙を有して対向し、アンテナ手段と間の情報通信を電磁波によって行う構成とすることにより、メモリ内に記憶されたカートリッジごとの特性に応じてプロセス条件変更のタイミングを設定できるため、個々のカートリッジのバラツキを無くして、安定した画像を供給することができることに加えて、メモリと画像形成装置本体の接続用のコネクタが不要となるため、情報通信の安定性が増し、安定した画像を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施例1のプロセスカートリッジの断面図である。

【図2】本発明に係る実施例1のプロセスカートリッジ画像形成装置の断面図である。

【図3】本発明に係る実施例1の帯電総電流量と感光体

削れ量の関係である。

【図4】本発明に係る実施例1の印字枚数と帯電総電流量の関係である。

【図5】本発明に係る実施例1の本体制御部情報とメモリのブロック図である。

【図6】本発明に係る実施例1の本体制御部とメモリ情報のブロック図である。

【図7】本発明に係る実施例1のフローチャート図である。

【図8】本発明に係る実施例1のドラム使用量データと帯電総電流量の関係である。

【図9】本発明に係る実施例1のドラム使用量演算式閾値が複数の場合の本体制御部情報とメモリのブロック図である。

【図10】本発明に係る実施例1のドラム使用量演算式閾値が複数の場合のフローチャート図である。

【図11】本発明に係る実施例1のドラム使用量演算式閾値が複数の場合のフローチャート図である。

【図12】本発明に係る実施例2のドラム使用量データとライン幅の関係である。

【図13】本発明に係る実施例2の本体制御部情報とメモリのブロック図である。

【図14】本発明に係る実施例2の本体制御部とメモリ情報のブロック図である。

【図15】本発明に係る実施例2の現像コントラストとライン幅の関係である。

【図16】本発明に係る実施例2のフローチャート図である。

【図17】本発明に係る実施例2のフローチャート図である。

【図18】本発明に係る実施例2のフローチャート図である。

【図19】本発明に係る実施例3の本体制御部とメモリ情報のブロック図である。

【図20】本発明に係る実施例3のフローチャート図である。

【図21】本発明に係る実施例3のフローチャート図である。

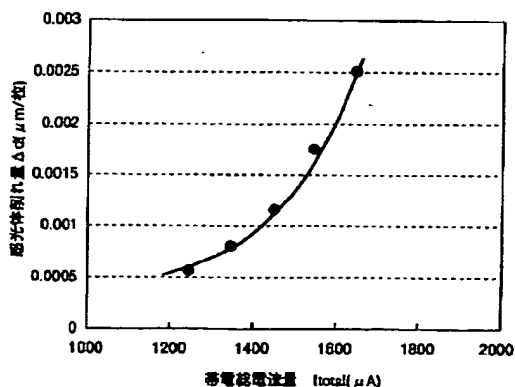
【図22】本発明に係る実施例3のフローチャート図である。

【図23】本発明に係る実施例3のフローチャート図である。

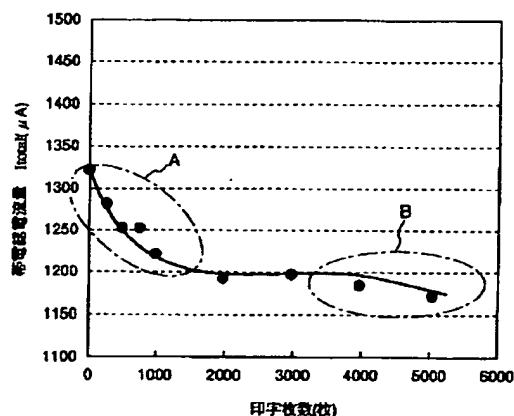
【符号の説明】

C	カートリッジ
L	レーザプリンタ
1	感光体ドラム
2	接触帯電ローラ
3	レーザユニット
4	トナー容器
5	現像スリーブ
6	廃トナー容器
7	現像ブレード
8	攪拌手段
9	転写ローラ
10	クリーニングブレード
12	定着ユニット
14	本体伝達部
22、62	メモリ
23、63	カートリッジ側伝達部
24、64	本体制御部
25、65	制御部
26、66	演算部
27、67	感光体回転指示部
28、68	帯電バイアス印加時間検出部
29、69	帯電電流バイアス電源
60	ドラム感度検知部
70	感度変換テーブル
71	現像直流バイアス電源

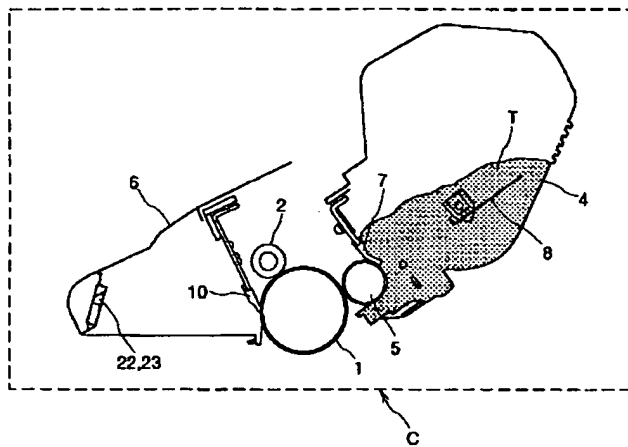
【図3】



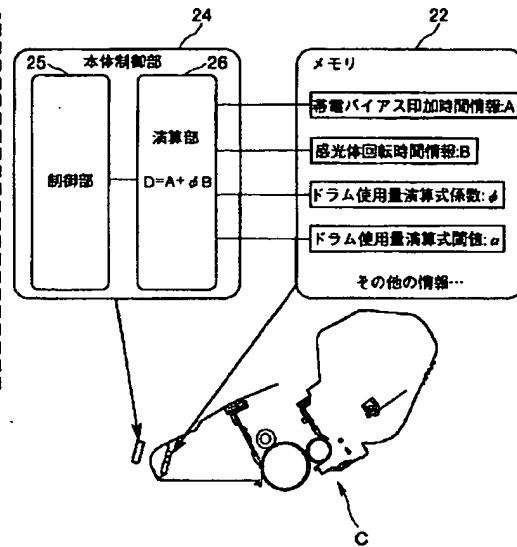
【図4】



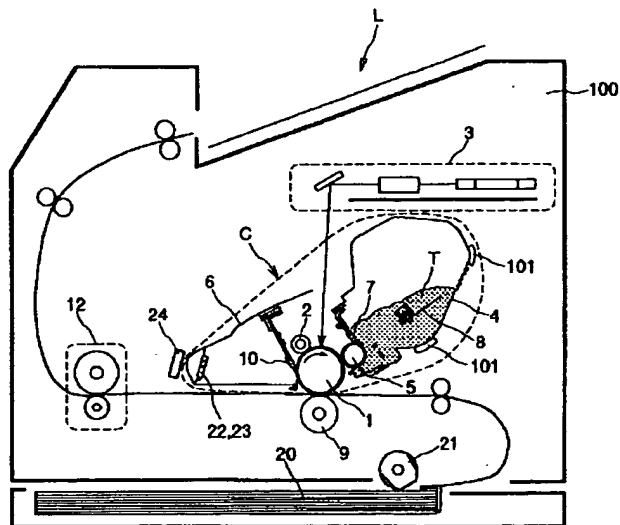
【図1】



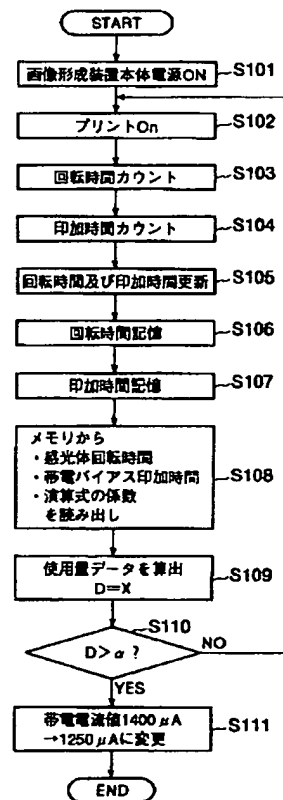
【図6】



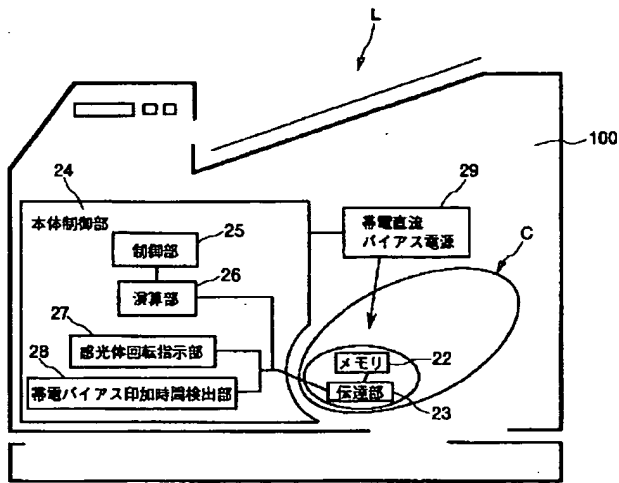
【図2】



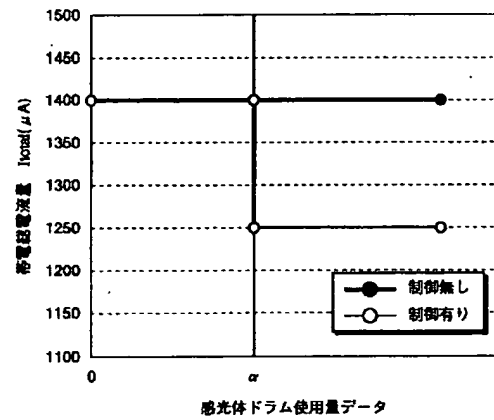
【図7】



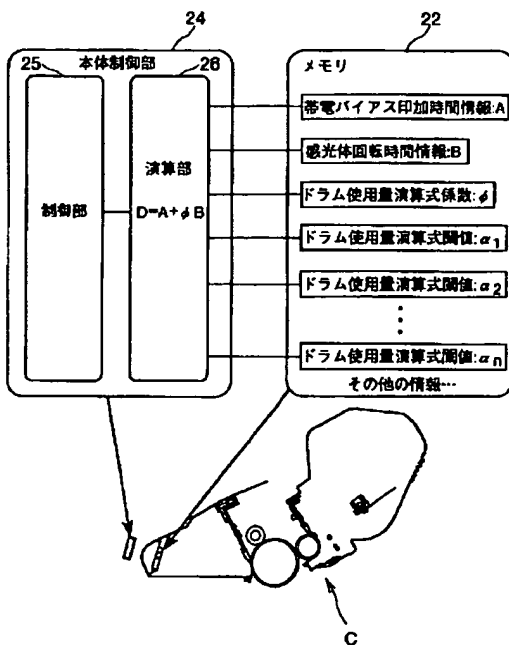
【図5】



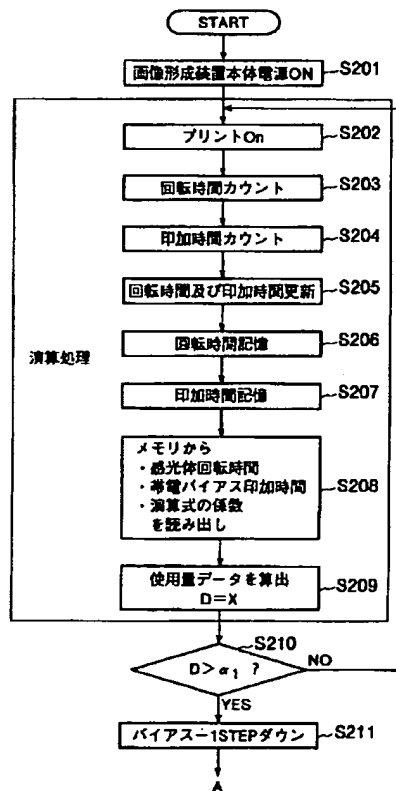
【図8】



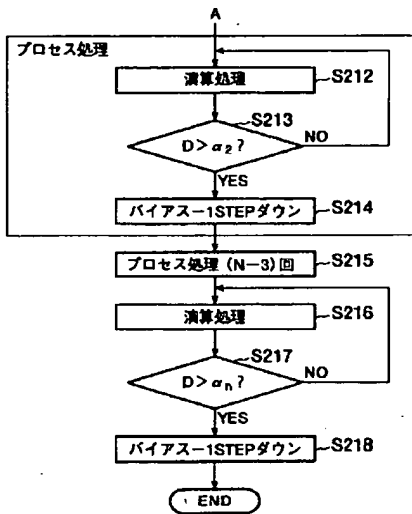
【図9】



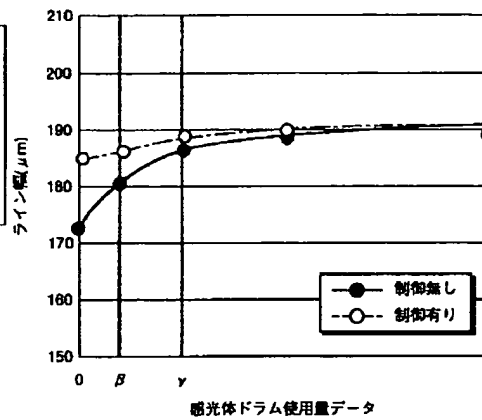
【図10】



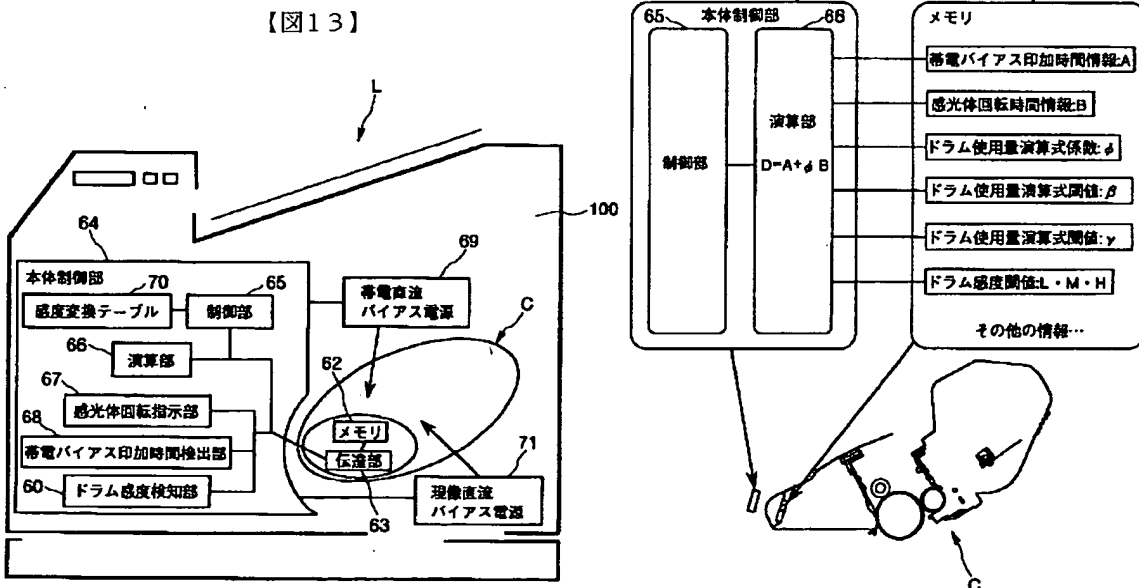
【図11】



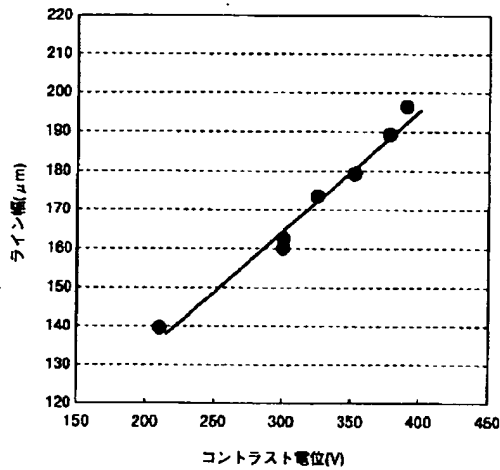
【図12】



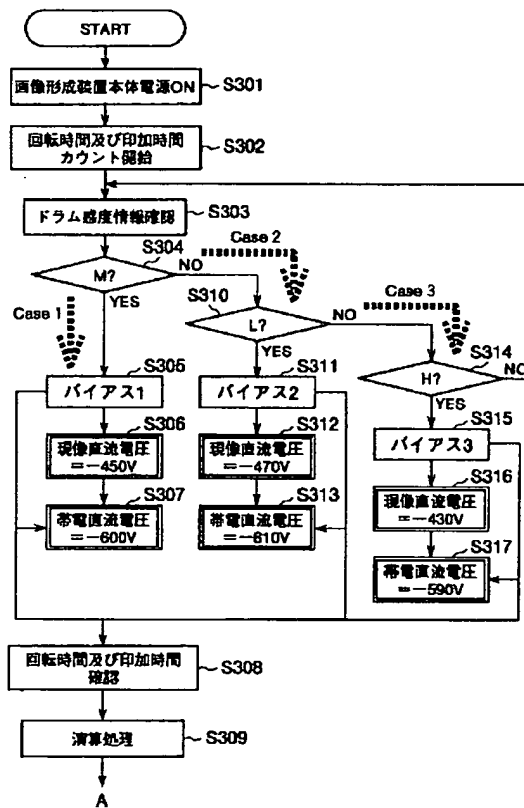
【図14】



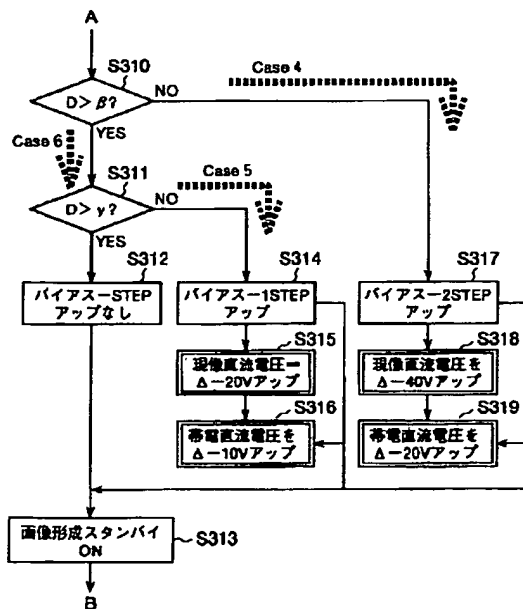
【図15】



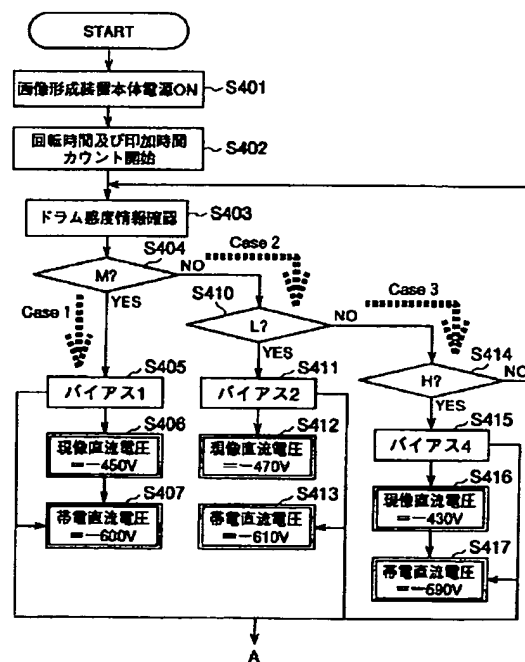
【図16】



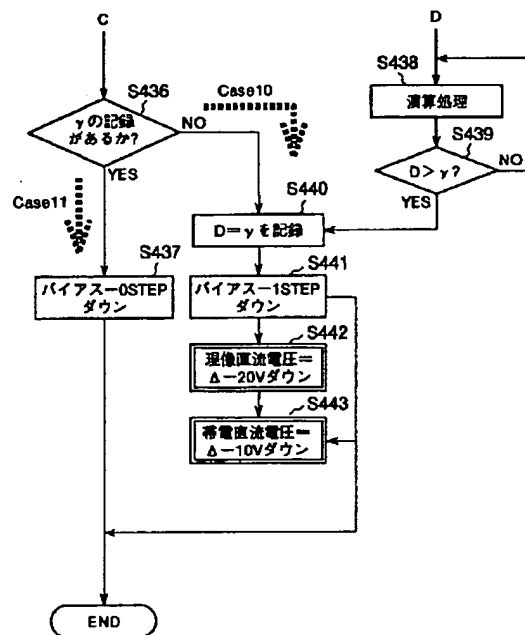
【図17】



【図20】



【図23】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA15 DA39 DE04 DE07 EA01
EA18 HB05 HB14 HB15
2H071 BA04 BA13 BA33 BA34 DA05
DA15 DA31 DA32